



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101837835 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010183928.X

(22) 申请日 2010.05.26

(71) 申请人 中兵光电科技股份有限公司

地址 100176 北京市亦庄经济技术开发区科
创十五街二号

(72) 发明人 于子平 张鸽 盛新蒲 夏志宇
鄂成文

(74) 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有
限公司 11294

代理人 吴宝泰

(51) Int. Cl.

B64D 27/02 (2006.01)

B64C 3/00 (2006.01)

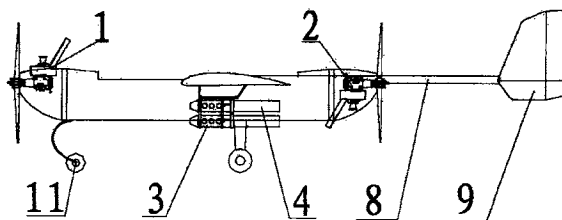
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种适用于人工影响天气的无人机系统

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于人工影响天气的无人机系统,包括两台发动机,一台前拉式发动机(1)与无人机机头连接,提供前向拉力,一台后推式发动机(2)与机尾连接,提供推力,前拉式发动机(1)的拉力线与后推式发动机(2)的推力线重合。作业时,两台发动机同时工作,提供无人机飞行的动力,当其中一台发动机发生故障灭车时,另外一台发动机继续工作。本发明的无人机至少可挂载八发碘化银焰条在5000米以上的高空进行人工增雨作业,采用弹射起飞、降落伞回收技术,无需专用跑道。机翼前缘设有前缘除冰装置,避免了机翼结冰问题,具有操作简便、维护快捷、使用场地适用范围广的特点。



1. 一种适用于人工影响天气的无人机系统,其特征在于:包括两台发动机,一台前拉式发动机(1)与无人机机头连接,提供前向拉力,一台后推式发动机(2)与机尾连接,提供推力,前拉式发动机(1)的拉力线与后推式发动机(2)的推力线重合。

2. 根据权利要求1所述的无人机系统,其特征在于:作业时,两台发动机同时工作,提供无人机飞行的动力,当其中一台发动机发生故障灭车时,另外一台发动机继续工作。

3. 根据权利要求1或2所述的无人机系统,其特征在于:还包括机翼(7)和水平尾翼(10),机翼(7)平面形状为梯形,在机翼(7)的展向外侧设有副翼(13),内侧设有襟翼(12)。

4. 根据权利要求3所述的无人机系统,其特征在于:在水平尾翼(10)上设有两垂直尾翼(9),垂直尾翼(9)与水平尾翼(10)呈H型布置。

5. 根据权利要求4所述的无人机系统,其特征在于:还包括两根尾撑杆(8),其一端与机翼(7)连接,另一端与水平尾翼(10)连接。

6. 根据权利要求5所述的无人机系统,其特征在于:所述尾撑杆(8)为碳纤维管空心结构。

7. 根据权利要求3-6任一项所述的无人机系统,其特征在于:在机翼(7)前缘设有两组机翼前缘除冰装置(5)。

8. 根据权利要求3-7所述的无人机系统,其特征在于:机翼(7)下安装有至少一套碘化银焰条快速插接装置(3),每套快速插接装置(3)可挂载四发碘化银焰条(4)。

9. 根据权利要求3-8任一项所述的无人机系统,其特征在于:所述的无人机系统为全复合材料制造,机翼蒙皮为玻璃钢纸蜂窝夹芯结构。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的无人机系统,其特征在于:该无人机系统采用前三点式起落架(11)起飞和降落。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的无人机系统,其特征在于:还包括大气温度和湿度传感器,用于将探测数据实时发送回地面。

12. 根据权利要求1-11任一项所述的无人机系统,其特征在于:所述的无人机系统采用弹射起飞升空。

13. 根据权利要求1-12任一项所述的无人机系统,其特征在于:所述的无人机系统采用降落伞回收。

一种适用于人工影响天气的无人机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无人机系统,特别涉及一种适用于人工影响天气的无人机系统。

背景技术

[0002] 无人机是一种由动力驱动、机上无人驾驶的航空器。它通常由机体、动力装置、飞行控制与管理设备、发射回收设备等组成,能够遥控或自动飞行,既能一次性使用,也能回收、多次使用。它是当今高新技术装备之一,广泛的应用于战场侦查、电子对抗、战后损伤评估、对地攻击等诸多军事行动,是信息化战争必不可少的装备。在民用领域,它已经被广泛的应用于人工增雨、航空遥感、航空测绘、森林防火、海岸线巡逻等领域。目前,无人机人工影响天气主要是挂载碘化银催化焰条进行人工增雨,人工防雹。

[0003] 人工影响天气作业,大多数情况下是人工增雨作业,一般是在大气湿度达到一定的饱和度,也就是在可能降水或正在降水的气象条件下,对可利用云层进行人工催化作业,增加降水量,从而达到利用大气中的水资源的目的。在可能降水或正在降水的天气下,往往伴随大风、雷电等强对流天气,气象条件是比较恶劣甚至是非常恶劣的。而采用航空器进行人工增雨作业,一般要求进入云层中或贴近云底进行作业。这对有人驾驶的航空器是一个风险很高的应用领域。因此,在采用有人驾驶的航空器进行人工增雨作业的过程中,为了避免这样的高风险,往往不能在最合适的区域进行催化作业,影响人工催化的效果,不能做到最大限度地合理使用大气中的水资源。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种结构简单、价格低廉、安全可靠、操作方便、能重复多次使用,适用于人工影响天气的无人机系统。该新型人工影响天气无人机系统的开发,就是针对人工影响天气作业过程中应对恶劣气象条件而专门开发的一款轻便、高效、强度大,能应对恶劣气象条件,综合性价比比较高的无人机系统产品。

[0005] 本发明具体公开了一种用于人工影响天气的无人机系统,包括两台发动机,其特征在于:一台前拉式发动机与无人机机头连接,提供前向拉力,一台后推式发动机与机尾连接,提供推力,前拉式发动机的拉力线与后推式发动机的推力线重合。

[0006] 作业时,两台发动机同时工作,提供无人机飞行的动力,当其中一台发动机发生故障灭车时,另外一台发动机继续工作。

[0007] 进一步,还包括机翼和水平尾翼,机翼平面形状为梯形,在机翼的展向外侧设有副翼,内侧设有襟翼。在水平尾翼上设有两垂直尾翼,垂直尾翼与水平尾翼(10)呈H型布置。

[0008] 进一步,还包括两根尾撑杆,其一端与机翼连接,另一端与水平尾翼连接。所述尾撑杆(8)为碳纤维管空心结构。

[0009] 进一步,在机翼(7)前缘设有两组机翼前缘除冰装置(5)。机翼(7)下安装至少一套碘化银焰条快速插接装置(3),每套快速插接装置(3)可挂载四发碘化银焰条(4)。

[0010] 进一步,所述的无人机为全复合材料制造,机翼蒙皮为玻璃钢纸蜂窝夹芯结构。

[0011] 进一步,还包括大气温度和湿度传感器,用于将探测数据实时发送回地面。

[0012] 进一步,该无人机系统采用前三点式起落架(11)起飞和降落。采用弹射起飞升空;采用降落伞回收。

[0013] 本发明突出的特点在于:

[0014] 1、本发明在无人机上安装有两台发动机,一台为推进式,一台为拉进式,大大增加了飞行安全性,避免了发动机单发灭车时的危险性。

[0015] 2、本发明的无人机系统采用弹射起飞,降落伞回收,大大增加了起降的安全性,拓展了该无人机的应用场地。

[0016] 3、本发明无人机配有机翼前缘除冰装置,避免了高空飞行中的机翼结冰问题。

[0017] 4、本发明的无人机配备了碘化银焰条快速插接装置,安装拆卸碘化银焰条方便快捷。

[0018] 5、本发明的无人机至少可以挂载八发碘化银焰条进行人工增雨作业,根据任务需要,还可挂载更多的碘化银焰条。

[0019] 6、本发明的无人机上加装大气温度和湿度传感器,并能将探测数据实时发送回地面,提供给决策人员是否进行作业的直接判断依据。

附图说明

[0020] 图1为人工影响天气无人机系统主视图;

[0021] 图2为人工影响天气无人机系统俯视图;

[0022] 图3为人工影响天气无人机在弹射架上准备弹射起飞的示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1、前拉式发动机; 2、后推式发动机;

[0025] 3、碘化银焰条快速插接装置; 4、碘化银焰条;

[0026] 5、机翼前缘除冰装置; 6、弹射架;

[0027] 7、机翼; 8、尾撑杆;

[0028] 9、垂直尾翼; 10、水平尾翼;

[0029] 11、起落架; 12、襟翼;

[0030] 13、副翼。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明进行具体描述。

[0032] 图1所示为人工影响天气无人机系统主视图,如图所示,在无人机机身头部安装有前拉式发动机1,在无人机尾部安装有后推式发动机2。前拉式发动机1的拉力线与后推式发动机2的推力线重合,并且两发动机的马力大小相同。作业时,两台发动机同时工作,提供无人机飞行的动力,当其中一台发动机发生故障灭车时,另外一台发动机继续工作,确保无人机的动力不缺失,采用这样的双余度设计大大提高了无人机作业时的安全性。

[0033] 图2为人工影响天气系统无人机的俯视图,如图1及图2所示,无人机采用上单翼设计,其机翼7平面形状为梯形,同时机翼7采用高升力翼型,在机翼7的展向外侧设有副翼13,内侧设有襟翼12,合理的设置襟翼12,大大缩短了无人机的起飞和降落的距离。在

机翼 7 上设有两尾撑杆 8, 其一端与无人机机翼 7 连接, 一端与水平尾翼 10 连接, 采用双尾撑 8 的设计既合理的让开了发动机 2 的空间, 又为降落伞的打开提供了方便。尾撑杆 8 为碳纤维管空心结构, 采用这样的结构既合理的减轻了无人机的结构重量, 又降低了制造和维护成本。另如图所述, 在水平尾翼 10 上设有两垂直尾翼 9, 通过螺栓连接在一起。采用双垂直尾翼 9 设计能很好的保持无人机飞行时的航向稳定性, 双垂直尾翼 9 可以给无人机转弯时提供足够的力矩, 也能在无人机偏离航线时提供很好的纠正力矩。

[0034] 如图 2 所示, 在无人机机翼 7 前缘设有两组机翼前缘除冰装置 5。因适合人工增雨的环境大多气象条件恶劣, 空气湿度大, 无人机在这样的气象条件下长时间作业时, 难免会结冰。通过在无人机机翼 7 前缘合理的设置该除冰装置 5, 就解决了机翼 7 结冰的问题, 避免了因机翼 7 结冰而带来的种种不利因素。

[0035] 如图 1 所示, 该人工影响无人机系统采用不可收放的前三点式起落架 11。这是考虑到该无人机起飞重量小, 若采用可收放式起落架, 势必增加无人机的结构重量和增大该系统的复杂度。另外, 该无人机系统经常在野外恶劣的场地条件下作业, 所以就力求该无人机系统机构尽量简单, 维护尽量快捷。该前三点式起落架 11 的前轮为方向轮, 由伺服舵机控制其转向。在跑道滑跑起飞或降落时, 可通过控制前轮转向及时纠正无人机在跑道上的方向稳定性。

[0036] 如图 1 及图 2 所示, 无人机机翼 7 安装有碘化银焰条快速插接装置 3, 每套快速插接装置 3 可挂载 4 发碘化银焰条 4, 这样, 该无人机即可挂载八发碘化银焰条 4 进行人工增雨作业。作业时, 无人机进入适合人工增雨的区域, 由机载的大气温度和湿度传感器传回该区域的气象信息, 地面工作人员根据该信息判断是否进行人工增雨作业。当气象条件适宜人工增雨作业时, 通过触发快速插接装置 3 上的点火开关, 对称的触发无人机机翼 7 下的碘化银焰条 4, 一组一组的点燃碘化银焰条。进而在该空域撒播碘化银颗粒, 达到人工增雨的目的。

[0037] 如图 3 所示, 为人工影响天气无人机在弹射架上准备弹射升空状态示意图。适合人工增雨的区域, 往往找不到适合无人机滑跑起飞和降落的跑道。这时, 如何使无人机起飞和降落成了最为关键的问题。而且, 天气不等人, 气象条件瞬息万变, 把握住时间, 尽快让无人机在合理的时间进入作业区域成为了人工影响天气成败的决定性因素。因此, 该人工影响天气无人机系统采用弹射起飞, 降落伞回收的方式实现无人机的起飞和降落。如图 3 所示, 在无人机起飞时, 将无人机安装在便携式弹射架 6 上, 无人机弹射升空后进入作业区域, 实施人工增雨作业, 作业完成后回到起飞区域, 打开降落伞实施开伞降落。这样的起飞降落方式, 安全系数高, 准备时间短, 对场地环境要求小, 可以达到安全可靠的实施人工增雨的目的。

[0038] 本发明的上述实施方式不能认为是对本发明权利要求所作的限制, 如果本领域的技术人员通过本发明的启发不需要创造性的劳动做出相应的变化, 都应落入本发明权利要求的保护范围。

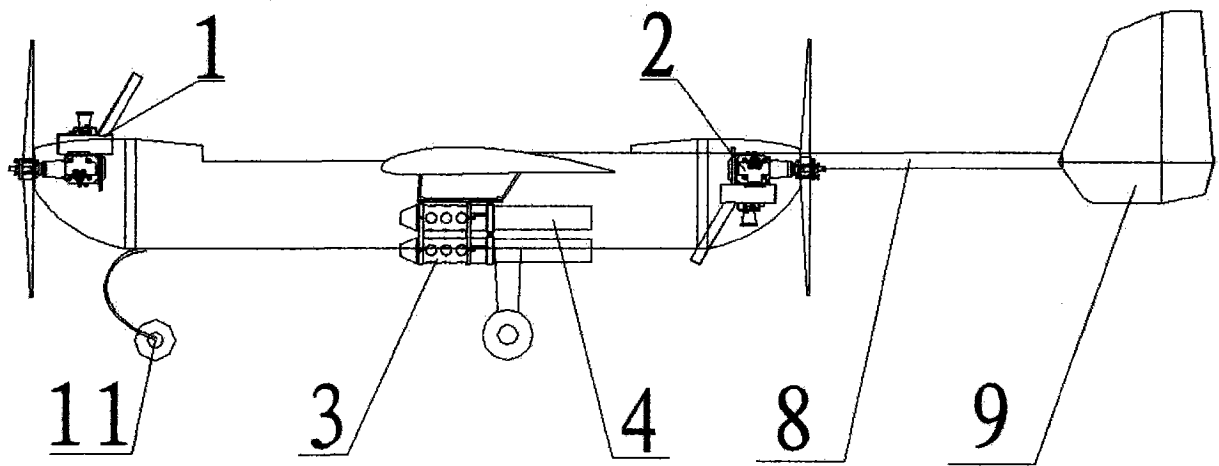


图 1

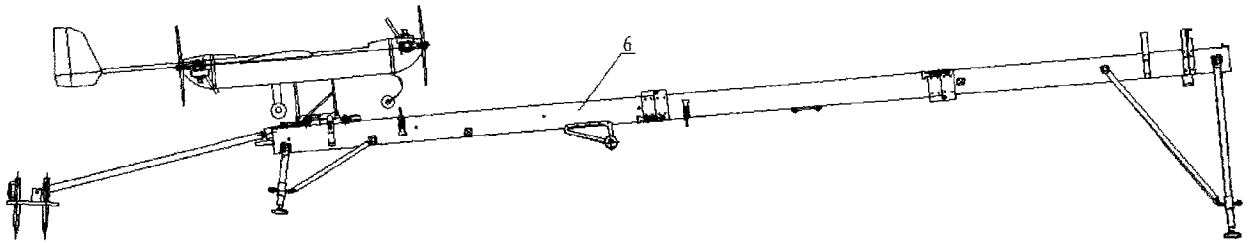


图 3

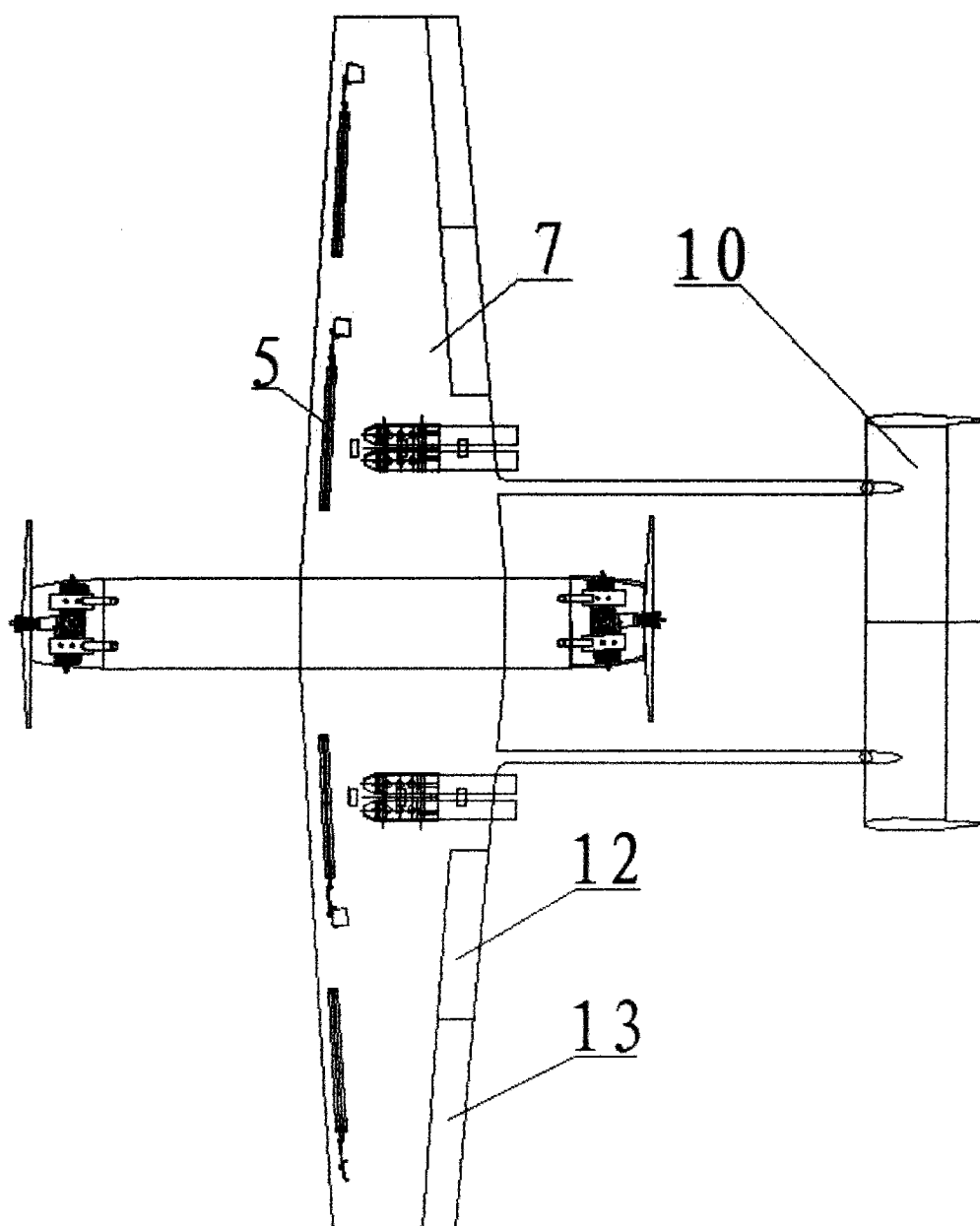


图 2